47

۱۵/

[illegible] حال

[illegible]

[illegible]

Persian MS. c. 1600

On the astrolabe.


EX · LIBRIS
DAVIDIS·EUGENII·SMITH
MATHEMATICA
HISTORIA
PHILOSOPHIA
COLBY

47

رساله المطلوب

رب یسر بسم الله الرحمن الرحیم و تمم بالخیر

فایده در تخطیط ظل مستوی و معکوس و ظل سلّم و خطوط ساعات و خطوط اول وقت عصر و آخر وقت
ظهر و خط زوال بکشند و آنچنان بود که از جدول ارتفاع ظل ارتفاع یک یک قدم استخراج
نمایند و حرف مسطره را بمقدار آن ارتفاع در مرکز نهند و خطوط اصابع در ربع ظل ارتفاع
ما بین فرجه اول و دوم رسم نمایند اما خطوط خمسات اصابع را در فرجه اول و خطوط ثلث
اصبع را در فرجه دوم اظهار کنند و جدول ارتفاع الظل در باب از فن اول ایراد یافته است
و بعضی صانعان در ربع دیگر نیز خطوط اصابع ظل معکوس را تخطیط میکنند و آنچنان بود که از
همان جدول ارتفاع یک یک اصبع بگیرند و آن ارتفاع را از نود بکاهند و باقی را در ربع
ارتفاع طلب کنند و مسطره را بر آن مقدار و مرکز نهند اصابع بکشند ثم بر آن نمط پس رقوم
اعداد اصابع ما بین خطوط خمسات ترقیم نمایند اما مبدأ اعداد اصابع ظل مستوی از خط نصف النهار

بود و مبدا اعداد ظل معکوس از خط مشرق و مغرب و تمامی کیفیات اطلال در مقدمه این صنعت
در عمل و دستور درون حسابات ایراد یافته است **فایده** در تخطیط دایره تقویم الشمس بعضی اعمال
داخل دایره ارتفاع و ظل دایره تقویم الشمس رسم می نمایند و تخطیط آن چنان بود که
داخل دایره ارتفاع سه دایره میکشند چنانچه سه فرجه پدید آید هم بزرگتر **ام** پس یک فرجه
را به دوازده بخش متساوی قسمت میکنند و خطوط قسمت میکشند و اسما بروج دوازده گانه در میان
خطوط ثبت میکنند و فرجه دوم را بخطوط ثلاثین خمسات درجات بروج تخطیط می نمایند و رقوم
خمسات را در میان خطوط ترقیم میکنند و فرجه سوم را با جزای ستین ستگانه دوازده
تخطیط میکنند یعنی رخمسات و اجزای دایره ارتفاع اکتفای کنند که تمام دایره ارتفاع باجزای
دور قسمت میکنند اما خطوط اطلال را در دایره ارتفاع رسم ننمایند و این اولی بود پس داخل
سه دایره ارتفاع یک دایره دیگر بکشیم و آن فرجه را به دوازده بخش قسمت کرده خطوط کشیده
اسما بروج ثبت نمائیم بنهجی که نقطه اوج بر خط وسط السما واقع گردد و آن چنان بود
که در آن تاریخ مطلوب موضع اوج آفتاب از زیج معتبر استخراج نمایند چنانچه درین زمان
بحسابات رصد الغ بیکی در دو درجه برج سرطان است پس دو درجه از خط علاقه طرف
راست بشمرند و آنجا خطی بکشند و مبدا راس السرطان از آنجا بود پس از خط مبدا
راس السرطان سی درجه از اجزاء دور بشمرند طرف یسار و مسطره را بر آن موضع و بر مرکز

ام نهند و خط بکشند و انجا اول اسد بود و همبرین نسق بعد از سی درجه خطی بکشند و نام
برج بر دلا بنویسند تا تمامی دوازده بروج اثبات یابند بعده نصف قطر وسط السما که از مرکز
ام تا محیط دایره صوری که در طرف علاقه است از الف بی دو قسمت متساوی تقسیم نمایند
اما ابتدای قسمت از مرکز کنند پس پای پرکار بر آخر یحیی اول نهند و فتحه پرکار بمقدار سی یحیی
از آن اقسام بکشند و بر آن صفحه دایره بکشند و این دایره خارج مرکز شمس بود که ان را دایره
شهور گویند اما بعضی راس سرطان را از خط علاقه مبدا سازند و درجه اوج را در دایره
اجرا دور طلب میکنند و از مرکز ام تا درجه اوج نصف قطر میکنند و از الف بی دو یحیی متساوی
قسمت کنند و عمل بر نمط مذکور با جرسانند پس بر همین مرکز دایره دیگر بکشند موازی این
دایره خارج که سه درجه اطهار یابند و درجه اول تنگ باید از جهت خطوط روزهای سال
و درجه دوم از اول اوسع بود از جهت خطوط نصف خمسا الف و درجه سوم را که داخل این
درجه است فراختر بکشند از دوم جهت خطوط ماههای دوازده گانه رومیه پس درجه اول را
بعدد ایام سال که ان سیصد و شصت و پنج روز و ربعی از روز است قسمت کنند اما تحقیق
قسمی غیر موثر بکنند و بعد از صحت شکل خطوط قسمت اطهار نمایند و انچنان بود که از نقطه
تقاطع خط نصف النهار طرف وتد الارض تا دایره خارج مرکز یازده از قسمت اقسام
حصه در طرف نقطه مشرق بشمرد و در انتهای آن علامت کنند و آن علامت اول

دور الکار

روز کار کانون اول باشد که باید که خطی موثر بدید نماید و در هر سه فرجه بعد از آن
علامت سی و یک قسمت از اقسام حصه در طرف یمین بشمرند و بر منتهی خطی موثر در هر سه
فرجه اظهار نماید و آن خط اول روز از کانون الثانی باشد باز از اول کانون
الثانی سی و یک قسمت هم از آن اقسام در طرف یمین بشمرند و منتهی خطی موثر در هر
فرجه بکند و این خط اول شباط اول باشد و بعد از آن اول شباط ثانی باشد
بیست و هشت قسمت و ربع قسمت بشمرند و بر منتهی خطی اظهار نمایند و آن خط اول
آذر بود برین نمط عدد روزهای هر ماه را والا نشمرم تا خطوط هر دوازده ماه بدید
کردند و روزهای ماههای رومیه بدین گونه بود آذر لا نیسان ل ایار لا حزیران ل
تموز لا آب لا ایلول ل تشرین اول لا تشرین ثانی ل کانون اول لا
کانون ثانی لا شباط کح و ربع روز از جمله سیصد و شصت و پنج و ربع روزی
بود که ح ی حقیقت سال شمسی ۳۶۵ روز و ربع کماس و ی
تا نه حد ا ثالثه ولب رابع بود و بعد از یکصد و سی و هشت سال
و هم یکروز از ایام سال شمسی مه کم باید کرد و بعد از سی و چهار و هم سال
یک ربع کم گشت چنانچه سی و چهار سال سیصد شصت و پنج روز تمام را لا بود این
نوع حساب باید کرد تا کسور وضع شود اما دایما این عمل درست نمی آید زیرا که در سال

این کثیر را خرده گرفته اند آفتاب در حقیقت سال که مذکور شد در فلک خود حرکت میکند
پس ناچار بعد از یکصد و سی و هشت سال یکروز از قسمت اوایل ماههای کم خواهد شد
حالیه در تاریخی اسطرلاب که ساخته بود در آن ایام آفتاب بحمل در دوازدهم ماه
رومی می آید و این زمان در نهم ماه می آید پس قاعده مخطط اوایل ماهها که
اینست تعیین کرده اند و بوده که اول کانون اول باز ده قسمت از خط نصف النهار
طرف شرقی باید رفت تا اول آن ماه حاصل گردد و آن معرفت پس بعضی صانعان
از جهت وضع این تصعیب تقسیم دایره شهور را عمل بدین نوع میکنند از زیجی معتبر
در نصف النهار اول روز آذرماه رومی تقویم آفتاب استخراج میکنند و درجه آفتاب
را در دایره بروج طلب کنند و حرف مسطره را بر درجه آفتاب در دایره بروج و بروج
و بر مرکز فلک خارج مرکز نهند و خطی در هر سه درجه اظهار کنند پس ابتدای قسمت
روزهای سال از آن قسمت کنند و خطوط بکشند بدین نمط که حرف مسطره را بر مرکز و بر
هر یکی از اقسام روزهای سال نهند و خطوط روزهای سال در درجه اول و خطوط
حسابات در درجه دوم و خطوط اوایل هر ماه در درجه سوم اما از اینست
که دایره شهور را سیصد و شصت و پنج قسمت تا منه بکشند بعد از ربع دور چهار می
سال سیصد و شصت و شش در حساب میکنند و وضع کنند بلکه چون مرکز دایره

بروج و دایرهٔ شهور علیحده است پس ناچار است که دایره بروج و دایره شهور
در طرف او تر و تاک یکدیگر می باشند و طرف حضیض مابین هر دو قرصه هلال وار واقع
گردد پس در یک ربع دوم سمت آن قرصه خطوط اظلال ظل مستوی و در ربع دوم
سمت هم از آن قرصه خطوط اصابع ظل معکوس که تخطیطش هم در باب مبین گشته
مرسوم نمایند باید که تمامی این عمل تحسین بر سطحی بکنند بعده از پرکار نموده بر
سطح اسطرلاب عمل کنند تا بعضی خطوط بر وایند که بر آن سطح داخل دوایر واقع
شده است از آن اسطرلاب نحو سازند و خطوط لابدی ثابت دارد و صورتش
از این مثال روشن گردد و بعده پای پرکار بر مرکز ام بنهند و پای دیگر بر دایره
صوبی از دایره شهور طرف وتد الارض نقطه حضیض و دایره فلک البروج بکشند از این دایره
تا که قرصه صورت هلالی نیز طرف وسط السماء واقع گردد پس در ربع از آن هلالی اجزاء
تمثال فلک البروج تخطیط کنند و در ربع دیگر هر چه خواهند عمل کنند اما جای مهمل نگذارد
بعده هم بر مرکز ام دایره دیگر بکشند چنانچه دو قرصه اظهار نمایند قرصه اول اوسع
و قرصه دوم اصغر بعده هر یکی از این دوایر با هم اجرای دو قسمت تقسیم و خطوط تقسیم
ابتدا از اعداد و اخط شرق تا بار بهمین نقطه برسد و از این دایره چهار ارباع
حاصل شوند در دو ربع فوقانی خطوط جیوب و سهام تخطیط نمایند و دیگر سمت

ظل مستقیم تقسیم و در ربع دیگر مدارات بروج اثنا عشری بعد و در مبادی دو خط
آخر ظهر و اول عصر و خط زوال و اگر نیز خطوط ساعات در ربعی قوس ارتفاع نیست
تمامی تخطیط فائده بدانکه هرکسی در مبادی غایات دایره تقویم الشمس را هیچ و بکرادوا سلسله
وان کار از صعوبت است و او از واو در ارجی افتد مصنف این کتاب امکان
مطلوب را باداي ميگويد كه حاصل ميگردد نه از ان اسان تر اما چون تامل
کند حاصل میگردد رانکی یابند و امتحان بود که در پشت اسطرلاب صغیر کرام
چهار دایره تقسیم از ان فلک البروج چنانچه ذکر رفت بعده دایره صغیر از پی هم
دوایر چهارگانه که داخل همه دایره است نصف قطر او را به یک نیم سی مساوی
قسمت کنیم بعده سر پرگار بر آخر یک سی جزو نهاده و فتح پرگار بمقدار سی جزو مذکور
کرده تقسیم و این دایره خارج مرکز شمس بود و ابابابد که این دایره با دایره صغیر
از فلک البروج در یک نقطه اوج مشترک باشد بعده داخل خارج مرکز سه دایره
دیگر هم بران مرکز تقسیم بعده قسمت دایره بروج تقسیم و امتحان بود که تحسین
این دایره را باجزای دور قسمت کنیم بعده موضع اوج را در ان تاریخ
معین نماییم چنانچه درین زمان در اول سی جزو برج سرطان است پس
از نقطه اوج بمقدار درجه در طرف یمین بردیم انجا خط تقسیم هر یک درجه پس از ان

خط سی درجه از اجزای دور بشمریم و بر انتها خطی دیگر بکشیم و اسامی بروج اوج ما بین
هر دو خط مرقوم سازیم هم چنین اسامی دوازده بروج و خطوط اجزای آن همچنین
که مابین کشیده‌ایم بنامیم پس حامل مرکز این ماه‌های شمسی و روزهای آن قسمت کنیم
پس تقویم شمس در نصف النهار اول روز سنه اول از زیج السنجاری کنند در تاریخی معین
پس حرف مسطره را در دایره بروج بر درجه تقویم و بر مرکز دایره شهور نهیم و خط آن
بکشند آن خط اول سنه اول بود پس باز مسطره را از دایره بروج بر درجه تقویم شمس
در اول سنه الثانیه است و بر مرکز دایره شهور نهند هر جا که مسطره دایره شهور را
تقاطع کند از آنجا خطی بکشند و در هر سه فرجه همچنین معمول سازند هر قاعی از ماهها روم
تعیین نمایند در دایره شهور هر ماه را بعدد ایام او قسمت کنند و خطوط تمام روزها و سال
خمسات آن و خطوط اوایل ماهها در چهار او تخطیط نمایند و بین خطوط باقی شهور
و اعداد خمسات روزها رقم کنند بدانکه حامل این آله بعد از مرور سالهای بسیار باطل نمی گردد
زیرا که اوج در بروج حرکت میکند و چون از وقت عمل آله در گذرد اوج از موضع
خود پس در بروج حرکت میکند بسبب آن در آله تفاوت و خلل می باید و جهه صحیح در سیجا
آن باید که حامل فلک تدویر در حلقه کنند که بقعر این حلقه مجوف حامل مرکز مماس گردد
و چون بمقدار حرکت اوج حلقه بگردانیم بعده ثابت و محکم کنیم آن حامل مرتفع گردد و چون

آن حلقه را بگرداند هم بدوری تمام محیط خارج مرکز در نقطه سمت که فلک حمل را مماس گردد
و بعضی صانعان دایره تعدیل الشمس برین نوع خطوط می‌کشند که شمس دایره بر مرکز
ام هوائی خطوط می‌کشند و عرصه اول را بدوازده بخش مساوی قسمت می‌کنند و خطوط
می‌کشند و در هر بخشی اسامی بروج می‌نویسند و در عرصه دوم عدد تقاطیع حسابات اثبات نمایند
و عرصه سیوم را با ماجرای دور قسمت کنند و خطوط بکشند این سه عرصه فوقانی داخل دایره
بروج است بعده سه عرصه اندرونی است داخل دایره است بعده شهور و قسمت آن
و حساب که تقویم شمس تمام سال شمسی از جدولی که در حسابات مذکور است استخراج کنند
و حروف مسطره را در دایره بروج برد عرصه تقویم هر روزی و بر مرکز بشد و خطوط در سه
عرصه بکشند اما خطوط هر روزی در عرصه اول و خطوط حسابی در عرصه دوم و خطوط ماهها
روزی در عرصه سیوم و اسامی ماهها و رقوم حسابات روزها در محل خود اثبات نمایند [illegible]
در محل مسافت ما بین الخطوط ایام متفاوت باشد در تنگی و فراخی نظر باست تمامی اعمال
دایره تقویم و دایره آست فایده در خطوط عضاده و حجره بدانکه خطوط عضاده
خیال نو دلیف حروف مسطره را که از مرکز دایره ارتفاع است شصت بخش مساوی قسمت
کنیم ما جرا خطوط دراری عضاده و خطوط مستطیل موازی حرف بکشیم که خطوط بهمه عرض
عضاده و خطوط اقسام شصت گانه در همه عرض عضاده بکشیم و در عرصه دوم خطوط حسابات

نقل کام

نصف کتابه مؤخر کنیم و اعداد خمسات علی رسم اما آغاز اعداد از طرف مرکز بود و این خطوط را
جنوبی گویند و بعضی مبدا اقسام از طرف نقطه عضاده بر می گیرند و این خطوط را سهام نیز گویند
فایده در تخطیط ساعات زمانی بر پشت عضاده بدانکه تخطیط آن ساعات بر عضاده محل است
که بنای آن بر ربعی قائم است اما از نسبت نوعی استادان و مشاهیر صناع آن ربع عکس مکوس کشند
و عملش بر دو نوع است نوع اول طریق صناعی تحقیق عکس بر سطحی می کشند بعده
آن مقدار نموده بر پشت عضاده خطوط می کشند و تخطیط آن چنان بود که بمقدار طول عضاده
که ما بین ثقبتین است بر سطحی مستقیم خطی بکشیم و بر هر دو طرف این دو خط دیگر
بمقدار طول هر یکی از دو ثقبه عمود سازیم بر زوایا قائمه و از امثال نمائیم خط اب
طول ما بین الهدفتین و دو خط اد و بج مساوی خط اب باشد بعده نقطه
د را مرکز سازیم و ببعد ده ربع دایره کنیم و این ربع ده ب است بعده این ربع را بشش
قسمت مساوی قسمت سازیم و آن ح ط ی ک ل م است بعده هر یکی از این اقسام خطوط
مستقیم بکشیم چنانکه هر یکی از مرکز د گذشته خط اب را مقاطع گردند و محل تقاطع علامات
ساعات بود اما خط دج خط بج را که نسبه دوم است تقاطع کرد در نقطه م پس نقطه
م مبدا ساعات دویمی باشد و خط دط تقاطع کرد خط اب را بر نقطه ه و این
نقطه مبدا ساعات مستوی است و هم برین مثال تا فی از ساعات چنانکه نقطه

سد اساعات شمسیه باشد و در موضع علامات ساعات رقوم اعداد ساعات رقم کنیم چون این

عمل بر سطحی کرده باشیم بعده از پرگار بمقادیر ساعات معوجه بر طول عضاده نشان کنیم

پس بر آن نشانها خطوط ساعات معوجه کانه در عرض عضاده کشیم موازی یکدیگر

اما مقادیر بر هر یکی در یکدیگر متساوی باشد اقسام اوایل اوسع باشد و اقسام

اواخر تنگتر زیرا که مساحت قسمت ساعات شمسیه از همه اضعف بود بدانکه چون

بر تتمه عرض عضاده خطوط جیوب قسمت کشیده باشند همه عرض که خالی از قسمت

جیوب بود در آن خطوط ساعات کشیده با خطوط عضاده مکمل گردد نوع دوم

چون خواهیم که عمل مذکور را بطریق حساب کنیم تمام نسبه که آن خط اد اب

از ابتدا وارده بخمس متساوی قسمت کنیم و تمام طول عضاده مثل آن اقسام قسمت کنیم

پس از جدول ظل از ارتفاع یازده درجه ارتفاع را از اصابع ظل بگیریم و آن م

م و پس از نقطه ا که آن موضع پنج نسبه است بمقدار اصابع مذکور از اجزاء

طول عضاده بشمریم و بر انتها نقطه م ثبت کنیم و این علامت مبدء ساعت دوم باشد

چون طول عضاده کمتر از این مقدار باشد بر سطح دیگر خط اب را که طول عضاده

است طرف نقطه ب اخراج کنیم و از آن مثل اقسام طول عضاده قسمت متساویا

کنیم الگاه بمقدار اصابع ظل مذکور را از نقطه آ بشمریم آنجا که منتهی شود نقطه م

نقطه

بنهیم پس از نقطه آ بر لبنه بیت بنقطه م برسد بعده بر خط اب خط د
که طول لبنه دوم است بکشیم چنانکه عمود بود پس خط د ر تقاطع کند بنقطه ه و این
نقطه مبدء ساعات دومی بود پس از همه جدول سی درجه ارتفاع را ظل بگیریم و آن
حم است پس از نقطه ا بمقدار اصابع مذکور از اجزاء طول عضاده بشمریم و
منتهاش علامت مبدء ساعات باشد همچنین فاصل یازده درجه ارتفاع را
اصابع اظلال برگیرد و از نقطه ا بدان مقدار شمرده بر طول عضاده علامت
کنیم و این علامات ساعات بود پس بر علامات مذکور خطوط موازی یکدیگر بعرض عضاده
بکشیم و بر این خطوط رقم اعداد ساعات ثبت کنیم اما اصابع ظل از جدول مذکور
برین نوع با هم اصابع ظل چهل و پنج درجه ارتفاع دوازده اصابع باشد شصت
درجه ارتفاع را وله و بهفتاد و پنج را ح ط اینست کامی تخطیط الساعات
در تخطیط عضاده اما اگر مطلوب تخطیط ساعات تحقیقی باشد در قسم میزان قرار
و در قسم تخطیط عصا لوسی مطالعه نموده عمل بر تخطیط مذکور بنابر رسالة و نمائی
تخطیط اظلال با نواع آنجا بیان کرده خواهد شد باب از برای قیاس
ارتفاع کواکب انبوبه مسنه مخروط الثقب سازیم و در هر دو طرف دو شکاف کنیم
تا سر هر دو لبنه در آن شکاف بگنجد پس چون آن انبوبه را بر عضاده مرکب کنیم آن انبوبه

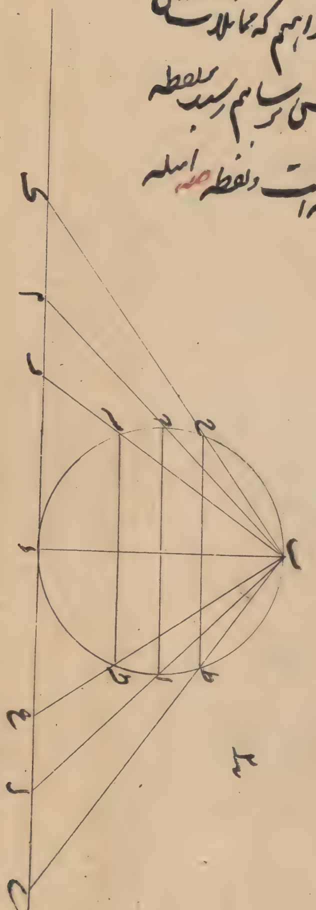
موازی حرف عضاده گردد و بدان قیاس ارتفاع کواکب ریزه باریک بسهولت حاصل گردد
زیرا که رد شدن نظر در انبوبه پراکنده و متفرق نشود و مجتمع گردد و ثقبه انبوبه نیز و بسبب
آن کواکب در نظر می آید و در ارتفاع غلط نمی افتد فایده در بیان سطح مدارات
بدانکه نخستین سطح مدارات بیان کنیم بعد از آن در تخطیطش اقدام نماییم باید که دایره
نصف النهار را اولا دایره ا ب ج د فرض کنیم و نقطه د را قطب جنوبی پس قطر
د ب محور معدل النهار باشد پس سطحی مستوی فرض کنیم که مماس گردد دایره
ا ب ج د را بر نقطه د و خط ب د بدان سطح عمود باشد صفحه اسطرلاب
باشد چون خواهیم که مدارات سه گانه که در صفایح مستعمل اند رسم نماییم مدار رأس
اول جدی گیریم پس از قوس ب ا قوس ب ط بمقدار دوری اول جدی
از قطب جنوبی که ب و ل است جدا کنیم و از قوس ب ج د هم قوسی بمان مقدار
جدا کنیم و آن قوس ب ح است پس سطح را بخط رسانیم و این خط مدار اول
جدی بود در کره فلک پس از قطب جنوبی که نقطه ب است دو خط ب ط و
ب ح اخراج نماییم و با سطح مماس رسانیم رسید هر دو نقطه ی ک پس خط
ک ی قطر مدار جدی بود در سطح مماس صفحه اسطرلاب است و نقطه د
مرکز صفحه اسطرلاب باشد همچنین گونه قطر هر مداری از مدارات که سوای معدل النهار اند رسم کنیم

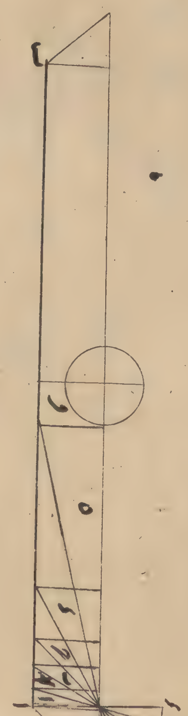
اما اگر خواهیم که قطر مدار اول الحمل در این سطح بدانیم از قطب جنوبی که نقطه ب است
دو خط ط ب و ب ح اخراج کنیم تا سطح مماس را تا هم رسند بر دو نقطه ل م پس ل م
قطر مدار حمل اول بهاران باشد در سطح مماثل قطر ا ح که در کره است اما اگر خواهیم که
قطر مدار سرطان هم بدانیم از دو نقطه ا ح طرف نقطه د بمقدار میل راس السرطان که
آن ح ل است دو قوس ا ا و ح ه جدا کنیم و از قطب سطح که نقطه ب
است دو خط ب ه و ب ه اخراج کنیم تا سطح را تا هم رسند بر دو نقطه ح ف
پس ح ف قطر مدار سرطان باشد در سطح صفحه که مماثل قطرش که در کره واقع است
همین نمط قطر مدار بروج هر درجه که مطلوب باشد معلوم کنیم و دوایره سطح مدارات
که گذارش به یک نسبت از این تمثال روان کرد ... در سطح افق و مقنطرات
ارتفاع و معرفت آن بدانکه افق دایره است که جدا میکند میان ظاهر از فلک و میان خفی
از آن فلک و همین دایره طلوع و غروب معلوم میشود و دوایر صغار که موازی دایره افق اند آنرا
مقنطرات نامند آنچه بالای زمین اند آنرا مقنطرات ارتفاع گویند و آنچه تحت الافق هستند یعنی طرف
زیر زمین آنرا مقنطرات انحطاط نامند و نقطه که راست سرهای ما میان است آن نقطه سمت الراس
آن موضع گویند و نقطه که مقابل آن نقطه طرف پاهای ما است آن نقطه سمت قدم گویند و باشد
هر یکی از این دو نقطه از دایره افق بعد کا درجه باشد و این هر دو نقطه قطب دایره افق و تمامی ...

این دایره در فرض بیست مثال کرده شد اینجا قدری تکرار آورده است تا صانع ماهر گردد و این دوایر
افق و مقنطرات و دوایر عرضیه واریه باشند که مراکز جمله بر خط نصف النهار باشد جمل از معرفت مقنطرات
و افق فارغ گشتیم اکنون لطیفه مثال کنیم بحث آنکه دایره نصف النهار را دایره ا ب ج د فرض کنیم
و سطح مماس کا سطح صفحه اسطرلاب و مماس آن بر نقطه ا بود و نقطه ا مرکز صفحه باشد و ا
عمود باشد بر سطح صفحه و نقطه ا قطب شمالی و نقطه ب قطب جنوبی که نقطه مقاطع است پس از قوس ا ج
قوس ج ح بمقدار عرض بلد مطلوب جدا کنیم از اجزای دایره نصف النهار و از نقطه ح خط ح ب
بکشیم بر مرکز دایره ا ب ج د بگذرد تا به سطح قطر ج ر فصل مشترک باشد ما بین دایره افق و دایره نصف النهار
و این خط قطر دایره افق بود در کره بعده از نقطه ب دو خط ب ... و ب ... اخراج کنیم چنانکه
سطح مماس را ملاقی گردند بر دو نقطه ... پس خط ... قطر دایره افق باشد در صفحه ... که
... درجه بود پس خط ... را ... کنیم بر نقطه ... مرکز دایره افق باشد بعده اگر خواهیم
که مقنطره بیست درجه را بر سطح بدانیم از دو نقطه ح به مقدار بیست درجه از دو قوس ح ک و
ح ط جدا کنیم طرف فوق و خطی ب ط بکشیم و این خط قطر مقنطره بیست درجه را بود
در کره و اگر خواهیم که قطر این مقنطره در سطح مماس که سطح صفحه است بدانیم از نقطه ب دو خط
ب ک و ب ط اخراج کنیم و تا سطح مماس رسانیم رسید بر دو نقطه ل م پس خط
ل م قطر مقنطره بیست درجه بود در سطح صفحه پس ل م منتصف کنیم بر نقطه س و نقطه س

دراز

مرکز نقطه ب ست درجه باشد همچنین خط تمام نقطات را اقطار بدانیم و چون قوس ه ار
تنصیف کنیم بنقطه ی نقطه سمت الراسی بود در کره فلک و چون خواهیم که مماس است آن
در سطح مماس بدانیم خط ب ی اخراج تمام و با سطح مماس برسانیم برسد بنقطه
صه پس نقطه سمت الراسی بود در سطح مماس که سطح صفحه است و نقطه صه اسفله
نقطه ی بود که در کره فلک واقع است







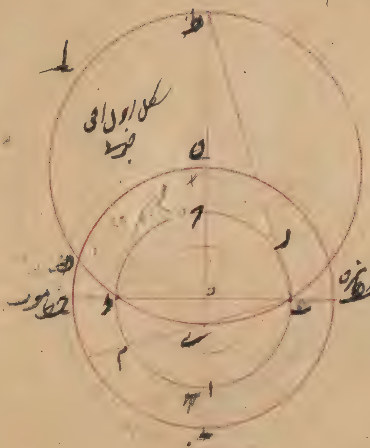


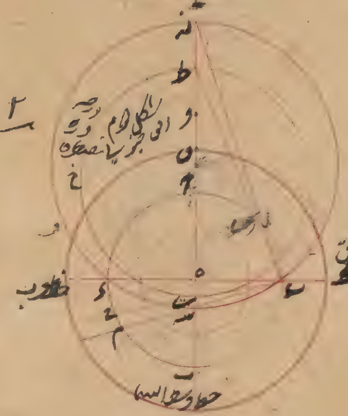
شکل و جدول باب چهارم





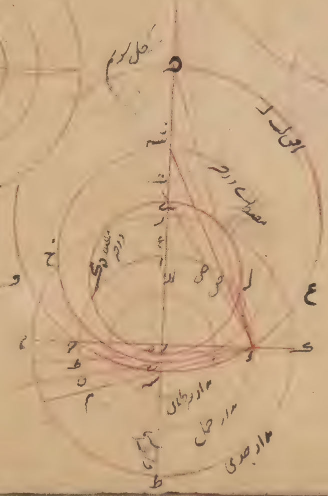
اشکال یارسم و جدول کا



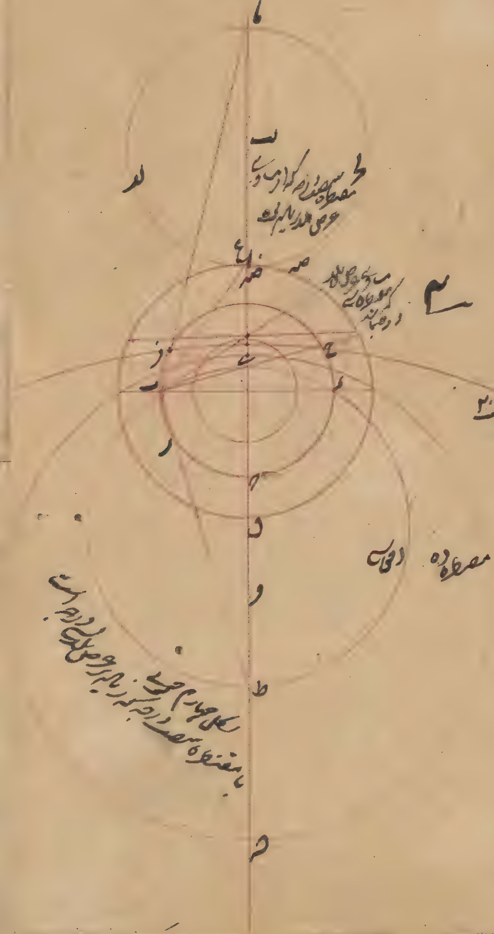












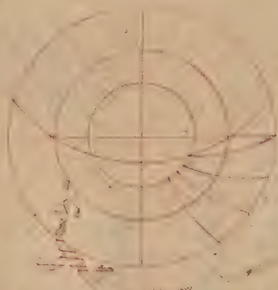


اسطرلابات سه هفتم

شکل وضع ساعات معوجه در ...







شکل وضع ساعات مستوی ...



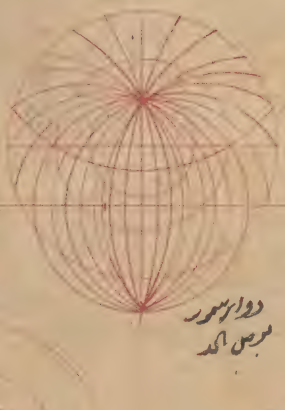
الصافحة الافقی



الصافحه الافقی



اسطرلابات هشتم



شکل دوائر سموت تحت الافقی



شکل دوائر سموت فوق الافقی



دوائر سموت
عرض ...




اول

اشکال باب چهاردهم

اول



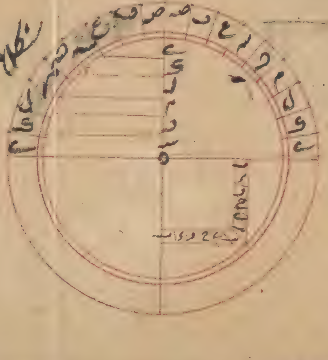
اشکال باب سیزدهم



ثانی



اشکال باب یازدهم

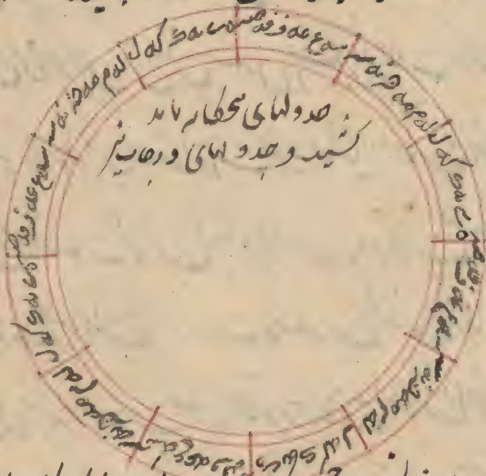


نبوی صلی الله علیه وسلم بدین ناطق الصلوة عماد الدین فمن اقامها فقد اقام الدین
ومن ترکها فقد هدم الدین واز شرائط صحت قبله است پس چون شرط نماز
دین و سالکان راه یقین واجب و لازم است که علم نجوم و هیئت بمقدار معرفت
قبله دانند بنابرین مقدمات این فقیر الحقیر الرومی الحسینی در صفت کره چند
فصل ترتیب داده شد و هو الموفق والمعین والحمد لله رب العالمین

فصل اول

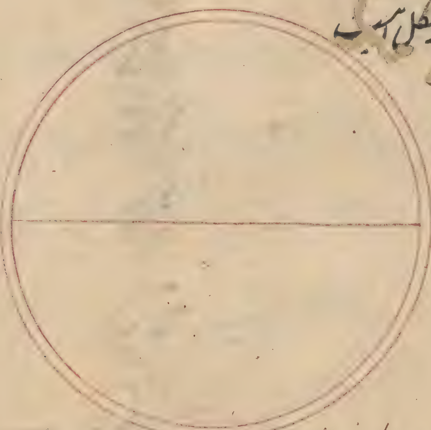
در بیان کره و خواص آن بدانکه مستعمل است بر اکثر آلات رصد و اسطرلاب
با اکثر علوم نجوم از وی مستفاد است چنانچه ارتفاع آفتاب و ماهتاب و دیگر کواکب
ثوابت و اتصالات کواکب با یکدیگر و جماعات و قرانات و استقبالات و
کسوفات و خسوفات و اختیارات و ساعات و لحظات و ظرفات شبانه روزی
و دلایل قبله و اوقات صلوة مقادیر حرکات افلاک و اقطار کواکب
و اجرام و احوال ایشان از قرب و بعد طلوع و غروب و دانستن جهات عالم سفلی
از ارتفاع اشخاص علی اطوال اقالیم و عروض بلدان و اجرا اشکال و شمار روزگار
صلح پادشاهان و حرب با یکدیگر دائمی و پریشان شدن رستی در بحر بر

دانستن هر طالع مولودی که در وجود آید بتمامه از کره دانسته شود فصل دوم
در بیان سطح و ساختن آن اول مهره بسازند از چوب اعلا و او را همان
سطح مستوی سازند بعد از آن فتح پرکار را یک نهند بهر قطعه که میخواهند
مداری بکشند و بمقدار بیرون دایره بکشند اما عرض او را بر طول بکجا باشد
و از اندرون و بیرون بر بند چنانچه طوق سازند و بشکنند شصت قسم نمایند
به صورت

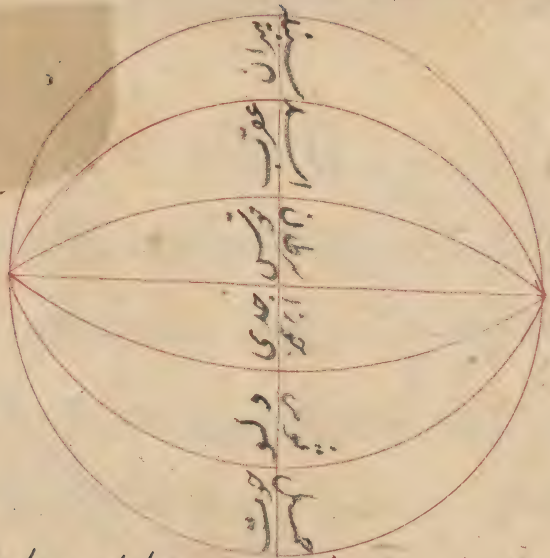


در ساختن کره طریق خاصیت جسمی که برآید بسازند چنانکه از سیخ را بر بالای
کره برآورند در هیچ جای منحرف نباشد بعد از آن آن کره را بدو قسم متساوی
سازند و سیخی را برآورند و خطی برگرد آن کره بکشند و آن خط را منطقة البروج

خواهند شکل این است



در بیان پیدا کردن بروج و اقطاب بروج طریق چنانست منطقة البروج را بدوازده قسم سازند
و نشان کنند و سیخ پرکار را چنان سازند که پایهای پرکارها بر اقسام مذکور باشند
پایۀ دیگر بر سطح کره نهند چنانچه از جمله اقسام متساوی باشد و نقطها بر هر دو
جانب کره بر بندد آن نقطه را اقطاب بروج خوانند بعد از آن سیخی را بکره محکم سازند
چنانچه از چهار نقطه یکی زد اول از دو اقطاب بروج دار دو نقطه منطقة البروج مدار
بکشند بعد از آن بر هر یک نشان را محکم سازند و خط بکشند چنانچه دیگانیت تا دوازده
قسم متساوی باشند و آن دوازده را بروج خوانند و هر جا نسبی قسم کنند و اسامی
بروج را بنویسند بدین نهج حمل ثور جوزا الی آخره شکل اینست .



فصل پنجم در پیدا کردن معدل النهار قاعده چنانست که آن مداری که بر سر اول
سرطان و اول جدی واقع شده است آن مدار با قطاب اربعه خوانند بر سیبچه
را مدار با قطاب اربعه محکم سازند و از یک قطب بروج بجانب سرطان بیست و چهار
درجه بشمرند و نشان کنند و این نشان را قطب شمالی خوانند و از قطب
بروج دیگر بجانب جدی بیست و چهار درجه بشمرند و لعله سازند و او را قطب
جنوب خوانند و از منطقه البروج از اول سرطان بجانب قطب شمالی بیست و چهار
درجه بشمرند و نشان کنند بعد از آن سیبچه را بر کره محکم سازند بر نشان
که از منطقه بیست و چهار درجه شمرده نشان کرده اند دیگر سر پرکار نهاده دایره

کشند چنانچه از چهار نقطه بگذرد اول این دو نقطه نشان کرده اند دوم از دو نقطه
اول حمل و اول میزان دایره رسم کنند و این دایره مداری معدل النهار
خوانند دایره را بسی و شش قسم سازند چنانچه هر برجی سه قسم سازند
درجه نویسند بشکل اینست



فصل ششم در بیان وضع ثوابت در کره قاعده اینست کوکب را از ابتدا
بروج بشمرند و نشان کنند پس کجی را بر کره محکم سازند چنانچه از سر نقطه بگذرد
و نقطه اقطاب بروج و از نشان طول کوکبی و خط تا جای بکشند بعد از ان درجه
عرض کوکب را از منطقة البروج اگر شمالیست بجانب قطب شمال و اگر

جنوب بجانب قطب جنوبی بشمرند و نقطه بربندد و این نقطه سطحیه کوکب باشد و هر
کوکبی باشد و هر کوکبی را که خواهند بروج و درجه او را احتیاط کنند کند و تم بدین
دستور که بالا رفته عمل نمایند و جدول کواکب و ثوابت هشت کواکب آورده

از طول و عرض و جهة فصل هفتم در جدول ثوابت که اینست

جدول در بیان استخراج کواکب در موقعیت کره و درجه ممر ان							
اسامی کواکب	الطول	العرض	جهة	اسامی کواکب	الطول	العرض	جهة
راس الفرس جناح	ه سح	له کب	شمال	رکبه ممسک العنان	اا ما	لو ح	شمال
الفرس سره	ه رید	ک کا	شمال	رجل الجوزا	ب سع	لا ل	جنوب
آخر النهر	الولو	ی له	جنوب	الکلب الیمن	ب ید	ر لا	جنوب
راس المسلسله	ح ا لط	کط لو	شمال	العیوق	ب یه کط	کب مه	شمال
راس الشیطان مقدم	ح الولط	و لو	شمال	المنطقه مقدم	ی یه یح	کب ب	جنوب
راس الشیطان مؤخر	ح ا ریط	ر نا	شمال	راس الجبار	ب لو ح	لح ح	جنوب
کف الخضیب	ح الومو	الشرح	شمال	المنطقه وسط	ب کج	کد ح	جنوب
النطح	ااکط	ط ل	شمال	المنطقه مؤخر	ب یه له	که م	جنوب

جدول و درین استخراج کواکب در معرفت صنعت کره و در حرمران

جهته	العرض	الطول	اسامی الکواکب
جنوب	لرنه	بکالط	الحیدر
شمال	کال	یه کدلی	ربیعنا سکب
شمال	اراو	اررد	رجل
شمال	مدمه	اااه	الکلبی رکبه
شمال	صح	اده	منطقه
شمال	کسح	الطلا	العول رس
شمال	مح مه	اکب	وسط
شمال	لحطکا	اکله	رجل
جنوب	ه ند	یه حند	الثور علی
شمال	طمه	یطح	الاسد رس
جنوب	ندکا	ربدما	راس الاسد الشمالی
جنوب	کبل	ریلو	الشجاع

جهته	العرض	الطول	اسامی الکواکب
شمال	ندط	هیطنو	القائد
شمال	ندج	وح ل	جناح الغراب
شمال	لاع	ویرنز	السماک الرامح
شمال	سه ط	ولولو	سماک الاعزل
شمال	مدل	اه ک	نیر الفکه
جنوب	علج	حرند	سهیل
جنوب	لطل	حره	الشعری الیمانیه
شمالی	طند	حرلط	راس التوام المقدم
شمال	ول	حلوما	راس التوام المؤخر
جنوب	لوح	حلطح	الشعری الشامیه
شمال	اح	دح کب	المعلف
شمال	لطکد	کح ما	ظهر الدب الاکبر

جدول دربیان استخراج کواکب در معرفت صنعت کره و درجه مهران

کواکب رسامی	طول	عرض	جهة
السماک الرامح	یح کب لح	ح ل	شمال
[illegible] الدب	ه ی مد	مد ط	شمال
[illegible]	ه مد له	سـ ع	شمال
الشین رأس	ح کب یا	ع ه ح	شمال
الرامی [illegible]	ط ه کح	ح مه	شمال
واقع نسر	ط ط ه	مه ح	شمال
[illegible]	ط کد لو	کط مه	شمال
[illegible] شمار	ط که یح	لط لب	شمال
[illegible] الفرس	ی و یط	لط لب	شمال
[illegible] الفرس	ی که مد	لب ح	شمال
الحیوی فم الحوت	ی ا ه	کا کد	جنوب
کف الحوت	سح لح	ح مه	شمال

کواکب	طول	عرض	جهة
یمین العقرب	ه الوح	ا م	جنوب
قلب العقرب	ح ح س	ی ل	جنوب
رأس الحوا	ح لد یح	لو ح	شمال
[illegible]	ره یا	که یح	شمال
[illegible]	رع لو	عو له	شمال
[illegible]	یا سکو	سد کا	شمال
[illegible]	ی کط ل	لط مه	شمال
[illegible]	یا لو لا	لط ع	شمال
[illegible]	یا کلا لح	ل نا	شمال
[illegible]	یا کد یا	ی ل	جنوب
[illegible]	یا لو ما	کا ؟	جنوب
کف الشمالی	اب مو	ع مه	شمال

ای

طریق چنانست که اول طوقی سازند که کره دران طوق درست نشیند شمال سمتی

و اینرا افق خوانند پس آن طوق را چهار عمودی سازند که از چهار نقطه اعتدال

برآمده باشد یکی از مشرق اعتدال دوم از مغرب اعتدال چنانکه هر چهار

عمود در سمت قسم پیوسته باشد پس ازین افق را سیصد و شصت مساوی سازند

چنانچه هر ربعه او نود قسم باشد و هر قسم را از پنج و ده و پانزده رقم باشد

و بنویسند تا صد و هر چهار عمود را نام جهات بنویسد چنانچه مشرق و مغرب و جنوب

شمال و عمودی که از نقطه جنوب برآمده باشد و آن عمود را از افق تا بسمت

قدم سازند و هر قسمی را یک نقطه سازند و این را عروض بلاد خوانند بشکل اینست



فصل نهم در بیان وضع اجزای ارتفاع کره طریق چنانست که اول بنصف کنند
نصف دایره شکل افق کره چنان سازند که هر دو نصف را از میانه قطب دو سر
عروه و بحلقه حرکت کرای سازند بعد از آن افق در قطب را صد و هشتاد
قسم سازند که چنانچه هر ربعه او نود قسم باشد و همچنان سازند که بر افق کره محکم توان
کرد و توان کشید و اگر از باب ارتفاع را اجزای ارتفاع نیز خواهند رقم
اجزا بنویسند و هر ربعی را ابتدای رقم از افق تا قطب عروه باید که نود قسم
متساوی باشد و ابتدای رقم اجزا افق تا قطب بنویسند ده و ده تا نود
وصورت اجزای ارتفاع اینست



فصل دهم در بیان وضع اجزای ارتفاع بنوع دیگر ارتفاع گیرند قاعده چنانست
که بالای قطب بزرگ بسازند که هر دو سطح آن متساوی باشند ودور آن
بپرگار درست باشد احتیاط بلیغ نمایند بعد از آن اسطرلاب را بیاد برند و ارتفاع
گیرند وگره را بر عضاده برند ونظر کنند در اسطرلاب باشد درجه که واقع شود از آن عقده
که در ظل سطح کره در دو درجه حا واقع شد الخ خطی بکشند وهمچنان یک یک
درجه وضع نمایند تا بد آنجا که ظل سطح برسد آنرا ظل بسازند شکل اینست.



فصل یازدهم در بیان ارتفاع گرفتن از کره و طالع وقت طریقه آنست که علاقه
بدست گیرند بیک چشم از محور مجوف نگاه کنند و کره را نزدیک میکشند تا قرص آفتاب
یا ستاره در نظر آید پس کره را محکم کنند و ربع که اجزای ارتفاع منقوش است
زیر محور آویزند مقابل هر جزو از اجزای ارتفاع که واقع شود ارتفاع ترا بود
شرقی بود والا غربی باشد و اگر کره را از دست آویزند و یک طرف محور را
بجانب آفتاب کنند و یک طرف بجانب دیگر کره را نزدیک میکشند تا شعاع آفتاب
از روزن بزمین افتد و ربع ارتفاع را برابر محور آویزند ارتفاع معلوم کنند ارتفاع
معلوم باشد و خواهند که بدانند که بحسب آن طالع وقت چیست موضع آفتاب
را برابر ارتفاع موجود نهند و قرص جنوبی را محکم سازند و نظر در افق شرقی کنند
تا کدام برج و درجه بمحاذی اوست برج و درجه طالع وقت باشد و چون
باقی نه برج بگیرند درجه سابع معلوم شود و چون دو ربع نامیر آن بر نقطه شمال
و جنوب استوار دارند هر جزو از اجزای برج که بر تحت آن محاذی افتد
درجه عاشر باشد و ارتفاع از طالع چنان باشد که درجه عرض را برافق

اند

نهند در ربع ارتفاع بنگر داننده تا محاذی موضع آفتاب افتد شرقی یا غربی معلوم شود
ارتفاع شرقی یا غربی آفتاب تا آن قدر رسد آن درجه معروض بر آن افق باشد
که بر آن استوار باید و اگر کوکب باشد از ثوابت بهمین قیاس عمل باید کرد والله اعلم
بالصواب **فصل دوازدهم** در بیان عمل تسویه البیوت چون درجه طالع معلوم
باشد و درجه سابع ار[بیوت] و عاشر که از ربع ارتفاع یا غیر آن در رابع از عاشر
معلوم شد ما بین درجه طالع و عاشر از درجات معدل گرفته ثلث آن بگیرند
آنرا تعدیل اول خوانند پس درجه عاشر را بقدر تعدیل اول بجانب مغرب
حرکت دهند آنچه بر اجزای ارتفاع افتد درجه یازدهم بود و نظیر او درجه پنجم
بار دیگر تعدیل اول را از ستین نقصان کنند آنچه باقی ماند آنرا تعدیل
ثانی خوانند پس درجه عاشر را بدین مقدار از اجزای ارتفاع بجانب
مشرق حرکت دهند آنچه بر اجزای ارتفاع افتد درجه نهم بود و نظیر آن درجه
سیوم و بار دیگر بقدر تعدیل ثانی یکبار دیگر حرکت دهند بجانب مشرق آن بر حد
ارتفاع افتد درجه هشتم بود و نظیر آن درجه دویم والله اعلم **فصل سیزدهم**

در بیان مطالع البروج بعرض هر بلد که خواهند درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب کواکب
ثابت بعرض ازیج و درجه خواهند بر افق شرق نهند که کدام جزو از معدل
بر افق شرق افتاده است نشان کنند و بیان نشان موضع تقاطع
معدل با منطقه معدل البروج که اعتدال ربیعی و اول حمل است چند درجه
است آن مطالع آن جزو باشد بدان عرض که را بدان عرض نهاده باشند
اگر مطالع قوس معروض خواهند اول و آخر آن جزو بر افق نهند و نشان
کنند میان هر دو نشان مطالع قوس معروض بود و در همچنین کواکب ثوابت که خواهند
بر افق شرقی نهند و ببینند که کدام از منطقة البروج بر افق شرقی افتاده است
آن درجه طلوع کوکب باشد و آن ثابت را بر افق غربی نهند و آن جزو
بر افق غربی افتد درجه غروب کوکب بود هر کوکب که عرض بسیار کمتر از درجه
طول او با درجه طلوع او والله اعلم بالصواب فصل چهاردهم در بیان
عمل طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی طریقه چنانست درجه طالع
سال گذشته بر افق شرقی نهند و جزو معدل بر افق بود نشان کنند پس اگر

طالع معلوم را ربع حالی بود بقدر ۸۸ و اگر ربع سلطانی سور کانی بود ۸۸ درجه از معدل
النهار بطرف مغرب بگردانند یعنی حرکت دهند و نظر کنند تا از منطقة البروج هر درجه
از برجی که بر افق شرقی باشد درجه طالع باشد و در طالع تحویل هو البد همین عمل
کنند مقصود حاصل گردد پس نظر کنند که آفتاب فوق الارض است تحویل روز باشد
و تحت الارض است شب و ساعات تحویل چنانکه گفته خواهد شد در تحویل ساعات روز معلوم
کنند فصل یازدهم در بیان دایر و ساعات مستوی و معوج و اجزا ازان چون
درجه آفتاب برای ارتفاع وقت بنهند و نظر کنند بر افق شرقی که از معدل النهار کدام
جزو افتاده است چند درجه است آن دایر گذشته باشد از روز و اگر افق
غربی است تا همین جزو دایر باقی مانده معلوم کنند بطریق مذکور عمل باید کرد
و چون دایر معلوم شد بر پانزده قسمت باید کرد و آنچه کمتر از پانزده ماند در چهار
ضرب کنند تا ساعات و دقایق گذشته و باقی مانده از روز معلوم گردد و اگر
مجموع ساعات روز خواهند درجه آفتاب را بر افق شرقی بنهند و موضع و موضع اول
از معدل النهار نشان کنند و باز بر افق غربی بنهند نشان کنند و میان آن هر دو

نشان بشمرند از اجزای معدل قوس النهار بود پس قوس النهار را بر پانزده [۱۵] قسمت
کنند و باقی را در چهار [۴] ضرب کنند تا ساعات و دقایق تمام روز معلوم شود و چون
این مجموع را از ۲۴ نقصان کنند تا ساعات و دقایق شب باشد و اگر خواهند
درجه آفتاب را بر افق غربی نهند و موضع معدل بر افق شرقی نشان کنند میان هر دو
نشان بشمرند و قوس اللیل پدید آید چون بر ۱۵ قسمت کنند و باقی در چهار ضرب
کنند تا ساعات و دقایق شب معلوم گردد و اگر از ۲۴ نقصان کنند ساعات
روز معلوم و اگر خواهند که بدانند که کوکبی از ثوابت پس طلوع خواهد کرد در
کدام ساعت طلوع میکند جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و موضع معدل
نشان کنند پس کره را حرکت دهند تا کوکب مطلوب بافق شرقی رسد بار بر افق
غربی جزو معدل را نشان کنند میان هر دو نشان بشمرند و بر پانزده [۱۵] قسمت
کنند باقی در چهار [۴] ضرب کنند آنچه بیرون آید ساعات و دقایق بعد از وقت
غروب آفتاب تا وقت طلوع کوکب باشد اگر این در افق شرقی ناظر درجه آفتاب
کنند هم را شب باشد فصل شانزدهم [۱۶] در بیان معرفت ارتفاع قطب

فلک البروج

فلک البروج در هر وقت که خواهند چون درجهٔ آفتاب معلوم شد جزو آفتاب را
بر ارتفاع وقت نهند تا دایره را بحال خود بگذارند و مری را حرکت دهند تا جزو ارتفاع
قطب فلک البروج واقع شود ارتفاع قطب معلوم گردد فصل ۱۷ هفدهم در بیان
معرفت آنکه چون ارتفاع آفتاب معلوم گردد و خواهند که در آن حال سایر ثوابت
که در کره اند مذکور است معلوم کنند طریق عمل آنست که کره بقدر ارتفاع
آفتاب بهر عرض که خواهند که محکم کنند و بحال خود بگذارند بس بدیر که آن ربع
ارتفاع است بحرکت آورند تا بتمام افق دایره ارتفاع بگردد البته در بیت
حال تا سایر کواکب خواهد گذشت هر کوکب که خواهند که ارتفاع معلوم کنند
نظر کنند که تا بین آن کوکب از اجزای ارتفاع بطرف افق از جانب
اقرب چند جزو افتاده است آن درجه ارتفاع مطلوب باشد و بالله

فصل ۱۸ هژدهم در بیان معرفت طول و عرض طریق عمل آنست که دایره
ارتفاع یکجا نگاه دارند و کره را بنوعی تحریک کنند که بروج بدایره ارتفاع
رسد کدام جزو طلوع از منطقه البروج بدایر ارتفاع افتاده است از اجزای

ارتفاع آن عرض کوکب بود پس نظر کنند میان این دو کوکب در منطقة البروج چند
جزو افتاده است از اجزای ارتفاع آن عرض کوکب بود اگر مابین کوکب
و معدل النهار همین حال نگاه دارند شکل های کوکب دور کره باید که موضع قطب
سوراخ باشد شکل قطب معدل بار اگر محور خواهند بگذرانند و اگر خواهند بر قطب
افق محکم سازند و حرکتی دهند اعمال مذکور بآسانی حاصل گردد ان شاء الله تعالی

فصل نوزدهم در بیان معرفت غایة ارتفاع کواکب ثابت در هر عرض که خواهند
قطب معدل را بقدر آن عرض مرتفع سازند پس دایره ارتفاع را بر دو نقطه
شمال و جنوب نگه دارند و کره را حرکت دهند تا ثوابت بدایره ارتفاع منطبق
گردد و نظر کنند که مابین آن کواکب و افق در جانب اقرب از اجزای ارتفاع
منطبق گردد و نظر کنند که مابین آن کواکب و افق در جانب اقرب
از اجزای ارتفاع چند جزو افتاده است غایت ارتفاع کوکب بود و نیز
معلوم باشد که هر کوکب بعد او از قطب معدل کمتر از عرض بلد بود و میل
میل او از دایره معدل زیاده از تمام بلد بود در دوار ارتفاع باشد یکی اعلی

فصل بیستم گردد معلوم عرض که بدایره بدایره رو در نطق هر یک کیفیت ادی دیگر و
در بیان معرفت تقویم آفتاب اگر در شهری باشند که عرض آن معلوم باشد و تقویم
آفتاب معلوم نباشد گره بآن عرض راست کنند پس معلوم باید کرد که ارتفاع
آفتاب روز بروز در تزاید است یا در تناقص بود اگر زیاده می شود آفتاب مابین
اول جدی و اول سرطان است و اگر ناقص بود در نصف مقابل او پس
اگر آفتاب روز بروز زیادت شود و غایت ارتفاع آفتاب از تمام عرض بلد باید
که کمتر بود آفتاب در ربع شتوی و اگر زیاده بود آفتاب در ربع صیفی بود و اگر کمتر بود
در ربع خریفی چون ربع معلوم شد ارتفاع امروز معلوم کنند بنوعی که لحظه
بلحظه ارتفاع گیرند تا چند انکه روی در نقصان نهند آنچه باشد از اجزای
ارتفاع نشان کنند پس الکه تحریک بتدریج کنند تا آن ربع بر کدام
جزو بدان ارتفاع معلوم افتد آن موضع آفتاب باشد **فصل بیست و یکم**
در بیان معرفت صبح و شفق چون نظر درجه آفتاب را بر ۱۸ درجه ارتفاع
نهند جزو معدل از اجزای ارتفاع نشان کنند و میان این نشان

و جزوی از معدل که با افق شرقی افتاده است چند درجه است ازان به ۱۵ قسمت کنند
آنچه باقی ماند در چهار ضرب کنند تا ساعات و دقایق غروب آفتاب تا غروب شفق
معلوم شود و اگر نظیر درجه آفتاب را ۱۸ درجه شرقی نهند و بر طریق مذکور عمل کنند
تا ساعات طلوع صبح و طلوع آفتاب معلوم گردد فصل بیست و دوم ۲۲ در
بیان معرفت میل و غایت ارتفاع آفتاب و کواکب ثوابت و درجه ممر ثوابت
طریق عمل آنست که دایره ارتفاع را بر دو نقطه جنوب و شمال افق نهند و کره را
حرکت دهند تا جزو آفتاب بر اجزای ارتفاع منطبق گردد نظر کنند که میان
جزو معدل از اجزای ارتفاع چند درجه است این میل آفتاب باشد و آنچه
از همین دایره میان آفتاب و افق افتد از جانب اقرب غایت ارتفاع
آفتاب باشد در آن عرض که کره بر وی بود بسط کنند اگر دایره معدل النهار
در جانب سمت الراس بود میل جنوبی دارد و اگر منطقة البروج بجانب سمت الراس
بود میل شمالی بود و همچنین هر کوکبی از کواکب ثوابت خواهند بطریق مذکور
بر اجزای ارتفاع نهند و بعد میان کوکب و معدل معلوم کنند از اجزای

ارتفاع میل کوکب بود و بس اگر بعد کوکب قطب شمالی نزدیک بود و میل شمالی بود
و اگر جنوبی بود درجه اجزای ارتفاع درین محل قایم مقام دایره نصف النهار
است و آنچه مابین کوکب و طرف افق افتد از اجزای از جانب اقرب
ارتفاع آن کوکب باشد و هر کوکب که بر نقش معدل بود غایت ارتفاع او
بقدر تمام عرض بلد باشد **فصل بیست سیوم** در بیان معرفت سمت از
ارتفاع و ارتفاع از سمت و سمت مشرق و مغرب در هر وقت که خواهند ارتفاع
آفتاب معلوم کنند و درجه آفتاب بر ارتفاع معلوم نهند پس قوسی که واقع
شود از افق میان نقطه مشرق و موضع تقاطع دایره ارتفاع آن سمت
ارتفاع بود و اگر کمتر از نود درجه بود سمت شرقی بود و اگر بیشتر غربی بود
و نیز معلوم باشد که هرگاهی که آفتاب مابین اول حمل و میزان باشد
در اول روز که آفتاب هنوز بدایره اول سموت نرسیده باشد و در آخر روز
که از وی در گذشته باشد سمت شمالی باشد و چون برج جنوبی بود سمت دایما
جنوبی و چون سمت معلوم باشد و خواهند که ارتفاع معلوم کنند طریق

جنانست که دایره ارتفاع را بر این سمت نهند و دره را حرکت دهند تا جزو
آفتاب بارتفاع آفتاب آنچه سمت باشد سمت ارتفاع باشد اما
سمت مشرق و مغرب آفتاب چون درجه آفتاب را بر افق مشرق نهند یا مغرب
نهند نظر کنند که میان آفتاب و نقطه مشرق یا مغرب چند است از افق
سمت مشرق یا مغرب بود و سمت مشرق و مغرب ثوابت و سمت ارتفاع
ایشان بدین وجه معلوم توان کرد یا یک یک نقطه را که خواهند هم

بدین نهج عمل نمایند

تمت تمام